

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-504259

(43) 公表日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 T 8/36

B 6 0 T 8/36

H 0 1 F 7/18

H 0 1 F 7/18

U

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平8-507684
(86) (22) 出願日 平成7年(1995) 5月5日
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 2月14日
(86) 国際出願番号 PCT/DE95/00588
(87) 国際公開番号 WO96/05992
(87) 国際公開日 平成8年(1996) 2月29日
(31) 優先権主張番号 P4429373.9
(32) 優先日 1994年8月22日
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CN, JP, KR, PL, RU, US

(71) 出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 70442 シュツツトガ
ルト ポストファッハ 300220
(72) 発明者 アレクサンダー アイヒホルン
ドイツ連邦共和国 74172 ネッカースウ
ルム エルツベルガーシュトラッセ 39
(72) 発明者 ヘルムート ヴイス
ドイツ連邦共和国 71696 メークリンゲ
ン ノイフェンシュトラッセ 38
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電磁弁の制御の方法及び装置

(57) 【要約】

電磁弁、例えばホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置の電磁弁の制御の方法及び装置。通流状態に切換制御する際に、予め設定可能な期間 (DT) の間の第1のフェーズにおいて、電流は、第1の関数に従って第1の電流値 (11) から第3の電流値 (12) に降下し、さらに前記電流は、第2のフェーズにおいてこの期間に亘ってほぼ一定のままであるように前記弁は制御される。

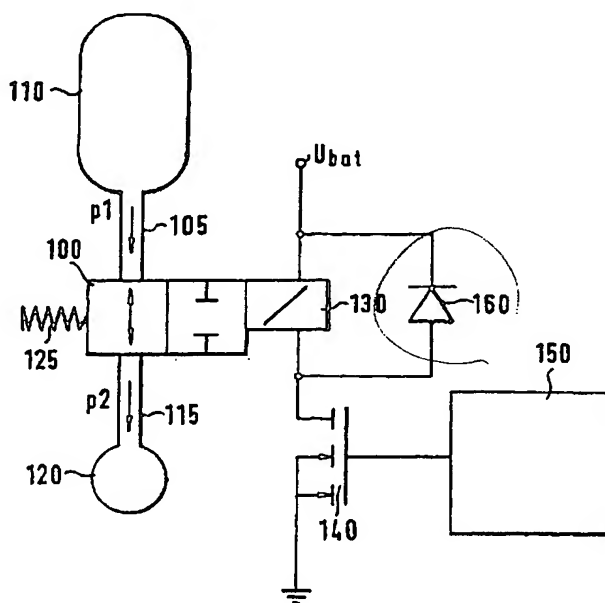


FIG. 1

【特許請求の範囲】

1. ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置等の電磁弁制御の方法であって、

前記弁は、第1の電流値（ I_1 ）を供給すると第1の状態をとり、第2の電流値（0）を供給すると第2の状態をとる電磁弁制御の方法において、

切換制御の際に、所定の期間（ DT ）の間の第1のフェーズ中に電流が第1の関数に従って第1の電流値（ I_1 ）から第3の電流値（ I_2 ）に移行し、前記電流が第2のフェーズにおいてほぼ一定に保持されるように前記弁を制御し、

前記第3の電流値（ I_2 ）は第1の電流値（ I_1 ）と第2の電流値（0）との間に位置することを特徴とする電磁弁制御の方法。

2. 第1の関数は、電流が前記所定の期間（ DT ）の後で予め設定可能な第3の電流値（ I_2 ）となるように選択されることを特徴とする請求項1記載の方法。

3. 第3の電流値（ I_2 ）及び/又は所定の時間（ DT ）は少なくとも1つの圧力差及び/又は所望の圧力勾配から予め設定されることを特徴とする請求項1又は2記載の方法。

4. 第2のフェーズにおける電流（ I_2 ）はこの期

間に亘る圧力変化に追従することを特徴とする請求項1～3までのうちの1項記載の方法。

5. 前記弁は、ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置のインレットバルブであることを特徴とする請求項1～4までのうちの1項記載の方法。

6. ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置等の電磁弁制御の装置であって、

前記弁は、第1の電流値（ I_1 ）を供給すると第1の状態をとり、第2の電流値（0）を供給すると第2の状態をとる電磁弁制御の装置において、

切換制御の際に、所定の時間（ DT ）の間の第1のフェーズ中に電流が第1の関数に従って第1の電流値（ I_1 ）から第3の電流値（ I_2 ）に移行し、前記電流が第2のフェーズ中にほぼ一定に保持されるように前記弁を制御するための

手段が設けられており、

前記第3の電流値 (I_2) は第1の電流値 (I_1) と第2の電流値 (0) との間に位置することを特徴とする電磁弁制御の装置。

【発明の詳細な説明】

電磁弁制御の方法及び装置

従来技術

本発明は、電磁弁、例えばホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置の電磁弁制御の方法及び装置に関する。

このような方法及び装置は、例えばドイツ特許出願公開第4110254号公報から公知である。この文献では、ソレノイドバルブをより緩やかに閉じ、障害的な油圧系ノイズを回避するために、バルブ制御の際に制御電流が一回または複数回中断される。

ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有する油圧ブレーキ装置においては、特にソレノイドバルブの開閉時にノイズが発生する。このノイズは従来技術の装置によっては回避できない。

本発明の課題

本発明の課題は、冒頭に述べたタイプの電磁弁制御の方法及び装置において、弁を切り換える際に発生するノイズを最小限にすることである。この課題は、独立請求項の特徴部分記載の構成によって解決される。

本発明の利点

本発明による制御電流経過の実施形態によれば、変位がより小さくなり、そしてよりゆっくりと変位が起こるので、弁ニードルがストッパーに強く衝突することが回避される。また弁を開く際に生じるその他の油圧による振動は発生しない。よって、ノイズの発生が明らかに減少する。

本発明の有利な実施形態及び改善実施形態は、従属請求項に記されている。

図面

本発明を次に図面に図示された実施形態に基づいて説明する。図1は本発明の装置の基本的な素子の概略図である。図2は異なる信号の時間経過を示す線図である。

実施例の説明

ホイルロック防止制御部又は駆動スリップ制御部を装備した自動車の個々のホ

イルブレーキの圧力調節のために、電子的に作動するインレットバルブ及びアウトレットバルブを使用することは公知である。このために、有利には2ウェイバルブを、つまりただ2つの切換位置（開放又は閉鎖）のみを有する油圧バルブが使用される。所望の増圧勾配又は減圧勾配は、パルス列によるバルブの制御及びオン/オフ比を変化させることによって達成される。

ブレーキ圧発生器ないしはマスターシリンダとホイールブレーキとの間のブレーキ管路に設けられたインレットバルブは、一般的にその静止状態において通流方向に切り換えられる。これに対して、減圧に使用されるアウトレットバルブは、その静止状態において再循環ポンプ又は圧力補償調整タンクに通じる圧力媒体路を遮断する。

インレットバルブ/アウトレットバルブ対の代わりに、3つの切換位置（増圧、圧力一定保持及び減圧）を有するバルブ装置を使用することもできる。

さらに、制御信号に比例した通流開放を行う、いわゆるプロポーショニングバルブが公知である。このようなプロポーショニングバルブは高価で、コストのかかる制御を必要とする。

迅速に切り換わるバルブによる公知の制御には次のような不利な点がある。すなわち、迅速なプランジャの移動、局所的な遅延及び油圧媒体の加速によって大きなノイズが発生する、という不利な点がある。ホイールロック防止制御及び/又は駆動スリップ制御の際に、このようなノイズはうるさく感じられる。特に、駆動スリップ制御を用いて、例えば走行速度を抑えたり走行速度を制御するためにアクティブなブレーキの介入動作を行う場合には、このノイズは非常に不快に感じられる。

図1は、ホイールロック防止制御部及び/又は駆動ス

リップ制御部のインレットバルブの例における概略的な装置の図を示している。ここで説明される制御は、ホイールロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置におけるインレットバルブの制御だけに限定されるものではない。しかし、このインレットバルブにおいて、ノイズの発生という点では

最高の改良が得られる。しかし、ここで説明される方法を、ブレーキ装置に属する他のバルブ又は相応の問題が発生する応用例においても使用できる。

インレットバルブ100は、その第1の接続部の第1の導管105を介してブレーキマスターシリンダ110に接続されている。この第1の導管内の圧力はP1である。ソレノイドバルブ100の第2の接続部は、第2の導管115を介してホイールブレーキ120に接続されている。この第2の導管内の圧力はP2である。

ここに図示されたソレノイドバルブは、2つの最終状態をとることができる、いわゆる2/2ソレノイドバルブである。静止状態の場合に、電流が流れていない限り（第2の値）、ソレノイドバルブ100は、第1の導管105と第2の導管115との間の通流を許す。この状態では、ソレノイドバルブのプランジャは、バネ125によって引き留められている。コイル130に第1の値I1が通電されると、バネの力FFに対抗して、バルブを閉鎖状態に導く力が作用する。本

発明の方法は、コイルの通電状態の時に通流を許すソレノイドバルブにも適用できる。

コイル130は、その第1の電氣的接続端子によって給電電圧Ubatに接続されており、第2の接続端子によってスイッチ手段140に接続されている。有利には、スイッチ手段として電界効果トランジスタが使用される。このスイッチ手段の制御接続端子ないしはこの電界効果トランジスタ140のゲート端子は、制御ユニット150に接続されている。このスイッチ手段を閉じることによって、電流は、給電電圧からコイル130を通過し、スイッチ140を通過し、アース接続端子へと流れる。

コイル130の第1の接続端子と第2の接続端子との間には、フリーホイーリングダイオード（free-wheeling diode）160が接続されている。この場合、このダイオードのカソード側は給電電圧に、そしてアノード側はスイッチ手段に接続されている。

制御ユニット150は、有利には、ホイールロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部である。この制御ユニット150は、例えば速度制御器又は速度制

限器のような様々なセンサないしは他の制御ユニットの様々な信号を処理する。

ここには図示されていない信号をもとにして、制御ユニット150は、電磁弁100のコイル130を制御するための信号を決定する。コイル130に電流が

加えられると、コイルは力FMを発生する。この力FMによって、ソレノイドバルブは、その第2の状態、つまり閉鎖状態に移行する。この場合、第1の導管105と第2の導管115との間の圧力補償調整は不可能である。

圧力値P1とP2との間の差に相応する圧力差が形成される。この場合、圧力P2は圧力P1より小さい。

有利には、スイッチ手段140には制御ユニット150からパルス幅変調信号が加えられる。しかし、他の制御方法を設けることもできる。このパルス幅変調信号のデューティ比PWMに依存して、コイル130に相応の電流Iが導通する。このコイルによって発生される力FMは次式によって与えられる。

$$FM = A * I + B$$

ここでA及びBは定数である。

バネの力FFに抗してソレノイドバルブを動かすためには、最終的な力FZが必要である。ソレノイドバルブのプランジャを動かすための最終的な力FZを発生させるためには、第3の電流値I2が必要である。この第3の電流値I2は、次式により得られる。

$$I2 = (FF + FD - FZ - B) / A$$

ここで力FDは、第1の導管105の圧力P1と第2の導管115の圧力P2との間の圧力差に依存する。

ソレノイドバルブは、その閉鎖状態から開放状態に完全に移行するのではなく、中間位置をとるように制御される。この中間状態は、最終的な力FZに依存する。圧力差が分かっている場合には、従って力FDが分かっている場合には、電流を値I2に調整することによって、所定の最終的な力FZ、従って所定の開口断面積及び圧力勾配が得られる。

値I2は、第1の電流値I1と第2の電流値との間に位置するように選択され

る。第1の電流値 I_1 は、ソレノイドバルブをその閉鎖位置に保持する。第2の電流値は、ソレノイドバルブをその開放位置に保持する。ここに図示された実施形態ではこの第2の電流値の値はゼロである。

従って、電流 I_2 は、所定の減圧を達成するために、第1の導管の圧力 P_1 と第2の導管 115 の圧力 P_2 との間の圧力差に依存して設定される。有利な実施例では、これは、パルス幅変調信号の所定のデューティ比でスイッチ手段 140 を制御することによって行われる。このデューティ比は、パルス幅変調制御信号のオン時間と周期との間の比率に相応する。

パルス幅変調信号による制御のかわりに、適当なスイッチ手段、例えばトランジスタを使用し、相応の制

御電圧を設定することによって、相応の電流経過が発生するように構成することもできる。

図2では、パルス幅変調信号のデューティ比PWM、ソレノイドバルブを通る電流 I の時間経過を示し、そして圧力 P_1 及び P_2 の時間経過を示す。

図2 aでは、パルス幅変調信号のデューティ比(PWM)を実線で示してある。最終的な電流 I を破線で示してある。図2 bでは、圧力 P_1 を破線で示し、圧力 P_2 を実線で示してある。

圧力 P_1 は、第1次近似では、一定の値をとる。圧力 P_2 は、ソレノイドバルブが閉鎖された状態では、低い値であり、ソレノイドバルブを開放するとほぼ直線的に上昇し、圧力 P_1 の値よりやや低い第2の値になる。所定の時間内に圧力が上昇する値を圧力勾配と呼ぶ。例えば、時点 T_2 と T_3 との間では、圧力は、時間に関して別の経過をたどることもできる。

時点 T_1 までは、結果的に第1の電流値 I_1 を有するデューティ比が設定される。有利には、ここでデューティ比は1である。これはすなわち、スイッチ手段 140 は常に閉じられていることを意味している。電流 I_1 は、ソレノイドバルブをその閉鎖状態に保持するために必要な電流値である。

時点 T_1 までは、ソレノイドバルブは閉鎖状態にある。時点 T_1 と T_2 との間に、ソレノイドバルブが開放される。図2には、ソレノイドバルブが時点 T_2 の

直前によく開放される事例が図示されている。

時点T1で、制御ユニット150は、ホイルブレーキの圧力P2を増圧させる信号を設定する。したがって、時点T1ではデューティ比は比較的小さい値に抑えられる。図示された例では、時点T1以降、デューティ比は0に設定される。これはすなわち、スイッチ手段140が開かれていることを意味する。フリーホイーリングダイオード160のせいで、コイル130に流れる電流Iが、時間tに関して指数関数的に下降し、第3の値I2になる。この第3の値I2は第2の値の上方に位置し、この第2の値においてソレノイドコイルは通流状態にある。

時点T2で、電流はその第3の所望の値I2に達する。この時点以降、電流I2を維持するために必要なデューティ比が設定される。このデューティ比PWMは相応に選択される。

フリーホイーリングダイオード及びパルス幅変調制御部を有する、ここに図示された装置においては、時点T1とT2との間の時間間隔DTは次式で与えられる。

$$DT = -T * \ln(PWM)$$

PWMの値はデューティ比であり、このデューティ比は次式で定義される。

$$PWM = I2 / I1$$

Tの値は、実質的にはコイルのインダクタンス及びオーム抵抗に依存する定数である。

時点T2以降、スイッチ140は再びパルス幅変調信号によって制御される。デューティ比は、電流I2が生じるように選択される。時点T1とT2との間の期間DTは、第2の所定の電流値I2が生じるように、従って所定の通流量が生じるように選択される。

この結果、圧力P2は、時間が経過するに従って上昇する。期間DTは次式で与えられる。

$$DT = -T * \ln((FF + FD - FZ - B) / A * I2)$$

所定の最終的な力FZを、従って所定の圧力勾配を得るためには、第1の導管と第2の導管との間の圧力差FDを計算及び/又は測定しなければならない。そ

の他の値は定数であり、予め確実に設定することができる。圧力差が分かっている場合には、期間DTを設定することによって、任意の電流値I2を、つまり任意の最終的な力を、従って所定の圧力勾配を得ることができる。

スイッチ手段140が開かれている状態の期間DTを設定することによって、所定の電流値I2が得られ

る。この電流値I2は、ソレノイドバルブを適切な状態に保持するために、ないしは所望の圧力勾配を得るために必要な電流値である。

時点T2とT3との間に、ソレノイドバルブは、閉鎖状態と開放状態との間の中間状態にある。この時間の間に、圧力P2は、一定の勾配で時間tに関して上昇していく。この勾配を圧力勾配と呼ぶ。圧力上昇の勾配は電流値I2に依存し、期間DTを設定することによって及び/又はデューティ比を設定することによって調整することができる。時点T2とT3との間の時間間隔は、圧力P2の値を、従ってブレーキ力を決定する。期間DTに依存して、電流は異なる値I2に降下する。このことによって、異なる圧力勾配が得られ、圧力P2を異なったいろいろな速度で増圧することができる。期間DTが長くなればなるほど、電流は大きく降下し、よって一層大きくソレノイドバルブは開放される。このフェーズにおいて、この2/2ソレノイドバルブは、プロポーショニングバルブと同じように動作するよう制御される。

時点T3では、デューティ比は再び値1に上げられる。この結果、コイル130を流れる電流は指数関数的に再びもとの値I1まで上昇する。そしてソレノイドバルブは再びその閉鎖状態に移行する。この結果、圧力P2は一定のレベルにとどまる。電流Iは、このフェーズにおいて指数関数的に上昇し、再びその初期

値になる。

有利な実施例では、実線で示されているデューティ比が、時点T2とT3との間に時間経過に従って多少低下する。この結果、ソレノイドバルブを流れる電流も同様に多少低下する。これは、圧力差つまり圧力P1とP2との間の差が、この時間フェーズにおいて減少することが原因で起こる。このことによって、圧力

差に依存する力 F_D も減少する。従って、ソレノイドバルブをその到達した位置に保持するために、コイル130は、より小さい磁力 F_M を発生させるだけでよい。これは、時点 T_2 と T_3 との間の第2のフェーズにおいて、電流が、この期間に亘る圧力変化に追従することを意味する。時点 T_2 と T_3 との間の電流の減少は、期間 DT における電流の減少よりも小さい。

【図1】

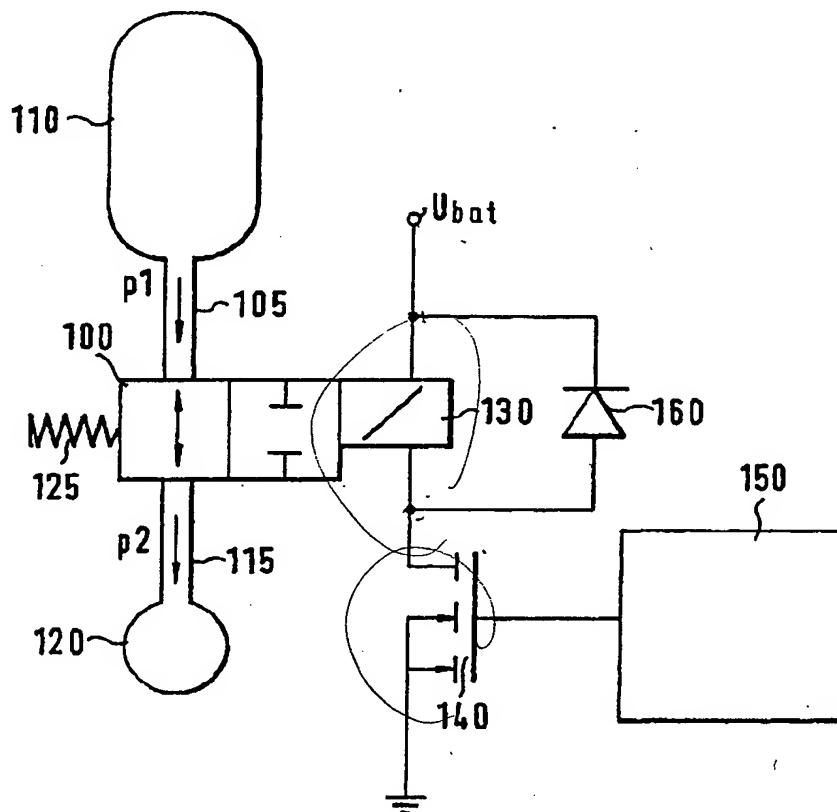


FIG. 1

【图 2】

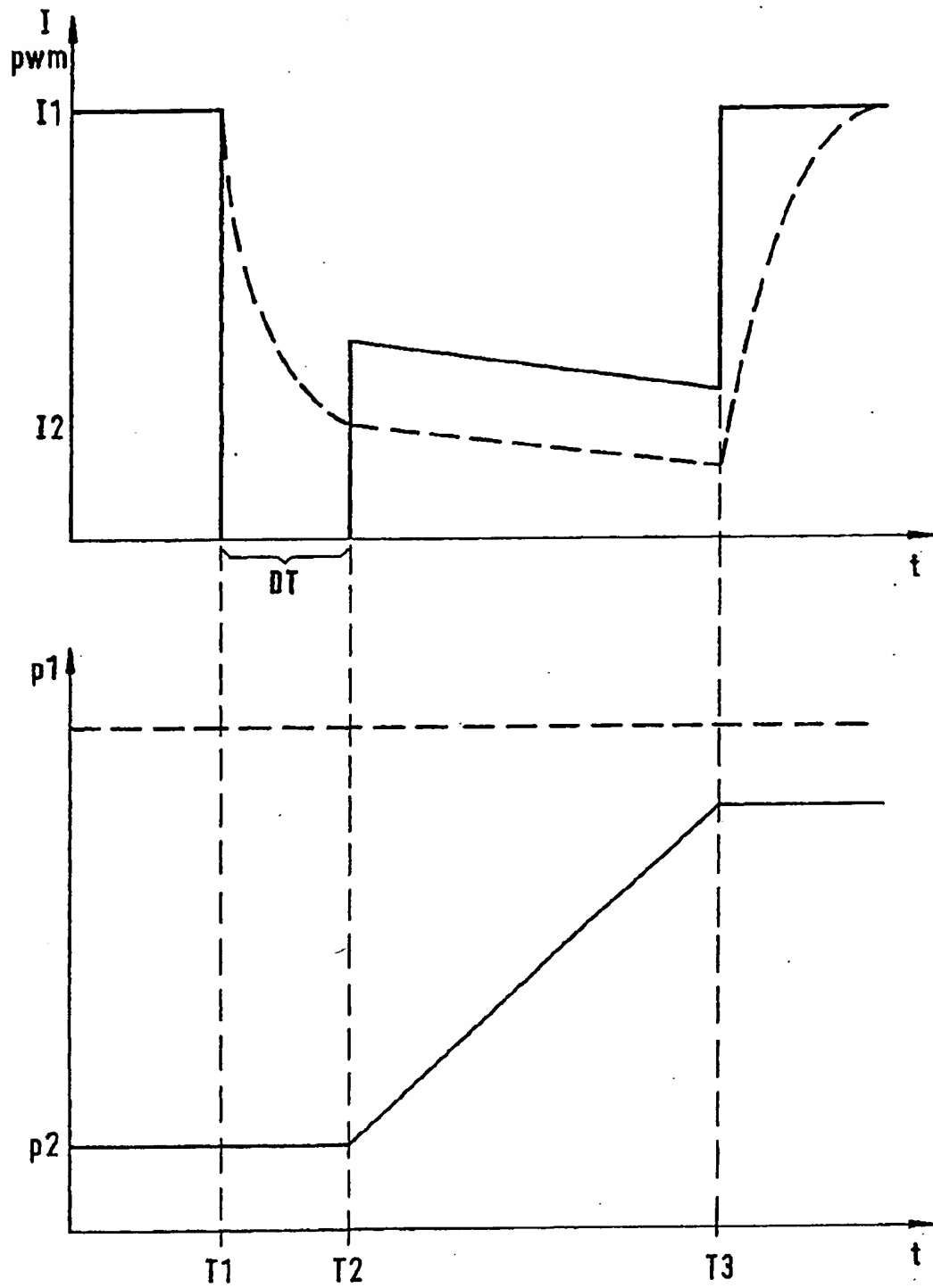


FIG. 2

【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1996年3月13日

【補正内容】

明細書

電磁弁の制御の方法及び装置

従来技術

本発明は電磁弁、例えばホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置の電磁弁制御の方法及び装置に関する。

このような方法及び装置は、ドイツ特許第4141354号公開公報から公知である。この文献には、周波数、パルス幅、又はオン/オフ比を変化させることによって、弁ニードルが、完全に開いた状態でも閉じた状態でもない浮遊状態になるように、バルブを制御する方法及び装置が記述されている。

さらに、ドイツ特許第4110254号公開公報からは、電磁弁制御装置が公知である。この文献では、ソレノイドバルブをより緩やかに閉じ、障害的な油圧系ノイズを回避するために、バルブ制御の際に制御電流が一回または複数回中断される。

ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有する油圧ブレーキ装置においては、特にソレノイドバルブの開閉時にノイズが発生する。このノイズは従来技術の装置によっては回避できない。

本発明の課題

本発明の課題は、冒頭に述べたタイプの電磁弁制御の方法及び装置において、弁を切り換える際に発生するノイズを最小限にすることである。この課題は、独立請求項の特徴部分記載の構成によって解決される。

本発明の利点

請求の範囲

1. ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置等の電磁弁制御のための方法であって、

前記弁は、第1の電流値（I1）を供給すると第1の状態をとり、第2の電流値（0）を供給すると第2の状態をとる電磁弁制御のための方法において、

前記弁の切換制御のもとで、電流が、予め設定可能な期間（DT）の間の第1のフェーズにおいて第1の関数に従って第1の電流値（I1）から第3の電流値（I2）に移行し、

さらに、第2のフェーズにおいて、ほぼ一定のままか又はこの期間に亘る圧力変化に追従するように、前記弁を制御し、

前記第3の電流値（I2）を、第1の電流値（I1）と第2の電流値（0）との間に置くことを特徴とする電磁弁制御のための方法。

2. 電流が前記所定の期間（DT）の後で予め設定可能な第3の電流値（I2）となるように前記第1の関数を選択することを特徴とする請求項1記載の方法。

3. 前記第3の電流値（I2）及び/又は前記所定の期間（DT）を、少なくとも1つの圧力差及び/又

は所望の圧力勾配に基づいて設定することを特徴とする請求項1又は2記載の方法。

4. 前記弁は、ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置のインレットバルブであることを特徴とする請求項1～3までのうちの1項記載の方法。

5. ホイルロック防止制御部及び/又は駆動スリップ制御部を有するブレーキ装置等の電磁弁制御のための装置であって、

前記弁は、第1の電流値（I1）を供給すると第1の状態をとり、第2の電流値（0）を供給すると第2の状態をとる電磁弁制御のための装置において、

前記弁の切換制御のもとで、電流が、予め設定可能な期間（DT）の間の第1のフェーズにおいて、第1の関数に従って第1の電流値（I1）から第3の電流値（I2）に移行し、

さらに、第2のフェーズにおいて、ほぼ一定のままか又はこの期間に亘る圧力変化に追従するように前記弁を制御する手段が設けられており、

前記第3の電流値（I2）は、第1の電流値（I1）と第2の電流値（0）

との間に位置することを特徴とする電磁弁制御のための装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. 'onal Application No PCT/DE 95/00588		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B60T8/00 H01F7/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B60T H01F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,A,41 40 586 (CLARK EQUIPMENT) 13 January 1994 see column 7, line 65 - column 8, line 30; figure 4	1-3,6
Y	DE,A,41 41 354 (TEVES) 17 June 1993 see column 1, line 57 - line 59 see column 3, line 11 - column 4, line 16	1-3,6
A	DE,A,36 23 908 (SPINNER ELEKTROTECHNISCHE FABRIK) 21 January 1988 see figure 4	1,2,6
A	EP,A,0 376 493 (LUCAS) 4 July 1990 see column 5, line 4 - line 15	1,6
A	EP,A,0 452 562 (LUCAS) 23 October 1991 see figure 1	2
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents:		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 18 August 1995		Date of mailing of the international search report 25.08.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2380 HY Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Waldorff, U

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No.
PCT/DE 95/00588

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	DE,A,43 05 488 (BOSCH) 25 August 1994 see the whole document -----	1-3,6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/00588

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4140586	13-01-94	JP-A- 6011529	21-01-94
DE-A-4141354	17-06-93	NONE	
DE-A-3623908	21-01-88	FR-A- 2601811	22-01-88
EP-A-0376493	04-07-90	JP-A- 2230702	13-09-90
EP-A-0452562	23-10-91	DE-A- 4012353	24-10-91
DE-A-4305488	25-08-94	WO-A- 9419810	01-09-94
		EP-A- 0641481	08-03-95
		JP-T- 7506177	06-07-95

Form PCT/ISA/110 (patent family member) (July 1992)